

## FREEZING CYCLE

Patent Number: JP5026522  
Publication date: 1993-02-02  
Inventor(s): TAKEUCHI HIROTSUGU; others: 01  
Applicant(s): NIPPONDENSO CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP5026522  
Application Number: JP19910182682 19910723  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F25B1/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To improve constantly stable cooling capacity even when a freezing cycle is mounted on any vehicle.

**CONSTITUTION:** An ejector 4 and a separator 5 are disposed on the downstream of a refrigerant condenser. The ejector 4 and the separator 5 are mounted on the upper part of a refrigerant compressor 2 and assembled integrally with the refrigerant compressor 2.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-26522

(43)公開日 平成5年(1993)2月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 2 5 B 1/00

識別記号

3 8 9 A 8919-3L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-182682

(22)出願日

平成3年(1991)7月23日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 武内 裕嗣

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 中坊 正

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

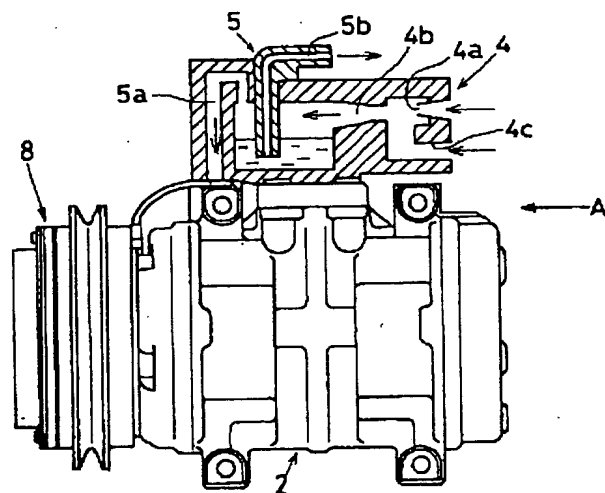
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 冷凍サイクル

(57)【要約】

【目的】 どのような車両に搭載した場合でも、常に安定した冷房能力の向上を実現することのできる冷凍サイクルを提供することにある。

【構成】 冷媒凝縮器の下流にエジェクタ4とセパレータ5とを配し、このエジェクタ4とセパレータ5とが、冷媒圧縮機2の上部に搭載されて、冷媒圧縮機2と一体的に組み付けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒圧縮機、冷媒凝縮器、冷媒蒸発器とともに、前記冷媒凝縮器の下流に配されて、前記冷媒蒸発器で気化したガス冷媒を吸引するエジェクタと、このエジェクタより流出する気液二相冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離するセパレータとを備え、このセパレータで分離したガス冷媒が前記冷媒圧縮機に吸引され、液冷媒が前記冷媒蒸発器に導かれるように配管された冷凍サイクルにおいて、

前記冷媒圧縮機、前記エジェクタ、および前記セパレータを一体化したことを特徴とする冷凍サイクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ルームエアコンや車両用冷房装置などに使用される冷凍サイクルに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、冷房能力の向上を目的としたガスインジェクションサイクルが提案されている。このサイクルは、冷媒凝縮器の下流にエジェクタとセパレータを設けたもので、エジェクタは冷媒蒸発器で気化したガス冷媒を吸引し、セパレータはエジェクタより導かれた気液二相流の冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離する。セパレータで分離された液冷媒は、冷媒蒸発器に供給されて蒸発した後、再びエジェクタに吸引され、ガス冷媒はインジェクション通路を通過して冷媒圧縮機に吸引される。

【0003】 この結果、冷媒圧縮機の冷媒循環量が増加して、冷媒蒸発器内の有効液冷媒量が増加するとともに、エンタルピー差の増大により冷房能力の向上を図ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の冷凍サイクルを車両に搭載する場合には、搭載上の制約を受けることから、車種に応じて、冷凍サイクルを構成する各機能部品の搭載位置が変更される。このため、冷媒圧縮機に対するエジェクタとセパレータとの搭載位置に応じて、エジェクタとセパレータとの間の抵抗と、セパレータと冷媒圧縮機との間の抵抗とが異なる。従って、上記いづれかの抵抗が大きくなって圧力損失が増大すると、冷媒圧縮機の吸入圧力上昇に伴う冷媒蒸発器内の冷媒循環量の増加が抑えられて、期待される程の冷房能力向上を果たすことができなくなるという課題を有していた。

【0005】 本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、どのような車両に搭載した場合でも、常に安定した冷房能力の向上を実現することのできる冷凍サイクルを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、冷媒圧縮機、冷媒凝縮器、冷媒蒸発器と

ともに、前記冷媒凝縮器の下流に配されて、前記冷媒蒸発器で気化したガス冷媒を吸引するエジェクタと、このエジェクタより流出する気液二相冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離するセパレータとを備え、このセパレータで分離したガス冷媒が前記冷媒圧縮機に吸引され、液冷媒が前記冷媒蒸発器に導かれるように配管された冷凍サイクルにおいて、前記冷媒圧縮機、前記エジェクタ、および前記セパレータを一体化したことを技術的手段とする。

【0007】

【作用】 上記構成より成る本発明の冷凍サイクルは、冷媒圧縮機、エジェクタ、セパレータを一体化したことにより、搭載される車種が異なる様な場合でも、エジェクタとセパレータとの間の抵抗、およびセパレータと冷媒圧縮機との間の抵抗が常に一定となる。また、冷媒圧縮機、エジェクタ、セパレータをそれぞれ独立して配置した場合より、エジェクタとセパレータとの間、およびセパレータと冷媒圧縮機との間の通路長が短縮されることから、圧力損失が低減される。

【0008】

【実施例】 次に、本発明の冷凍サイクルの一実施例を図1ないし図5を基に説明する。図1はエジェクタとセパレータとを冷媒圧縮機に一体的に搭載した状態を示す模式図、図3は本実施例の冷凍サイクル図である。この冷凍サイクル1は、車両用空調装置に用いられるもので、図3に示すように、冷媒圧縮機2、冷媒凝縮器3、エジェクタ4、セパレータ5、流量調整弁6、冷媒蒸発器7の各機能部品より構成されている。

【0009】 冷媒圧縮機2は、電磁クラッチ8（図1参照）を介して車両の走行用エンジン（図示しない）により駆動され、吸引したガス冷媒を圧縮して吐出する。冷媒凝縮器3は、クーリングファン9の送風を受けて、冷媒圧縮機2より吐出された高温、高圧の冷媒を凝縮液化する。

【0010】 エジェクタ4は、冷媒凝縮器3より導かれた冷媒を噴出させるノズル4aと、このノズル4aから噴出した冷媒を拡散させるディフューザ4bとから成る。エジェクタ4の側面には吸引口4cが設けられており、連通配管10を介して冷媒蒸発器7の出口に接続されている。このエジェクタ4では、ノズル4aから噴出する冷媒の周りの圧力低下を利用して、吸引口4cより冷媒蒸発器7で気化したガス冷媒を吸引し、そのガス冷媒がノズル4aから噴出する冷媒と混合されてディフューザ4bで昇圧される。

【0011】 セパレータ5は、エジェクタ4の下流に配されて、エジェクタ4より流出する気液二相流の冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離するもので、分離されたガス冷媒は、ガス流出路5aより冷媒圧縮機2に吸引され、液冷媒は液流出路5bより流量調整弁6へ流れる。

【0012】 流量調整弁6は、セパレータ5より冷媒蒸

発器7へ流れる液冷媒の流量を調整する。

【0013】冷媒蒸発器7は、低温、低圧の冷媒と車室内空気との熱交換により冷媒を蒸発させる。冷媒との熱交換によって冷やされた空気は、ブロワ11の送風を受けて車室内に吹き出される。

【0014】上記構成を成す本実施例の冷凍サイクル1は、エジェクタ4とセパレータ5とが、図1および図2（図1のA視図）に示すように、冷媒圧縮機2の上部に搭載されて、一体的に組み付けられている。なお、図2において、符号2aは冷媒圧縮機2のガス吐出口である。

【0015】つぎに、本実施例の作動を説明する。冷媒圧縮機2によって圧縮された高温、高圧のガス冷媒は、冷媒凝縮器3で車室外空気と熱交換されることにより凝縮液化される。この凝縮液化された高圧液冷媒は、エジェクタ4のノズル4aより噴出し、吸引口4cより吸引されたガス冷媒と混合して、ディフューザ4bで昇圧される。

【0016】エジェクタ4より流出した気液二相流の冷媒は、セパレータ5でガス冷媒と液冷媒とに分離されて、ガス冷媒は冷媒圧縮機2に吸引され、液冷媒は流量調整弁6で流量調整されて冷媒蒸発器7に供給される。冷媒蒸発器7で車室内空気と熱交換されて蒸発したガス冷媒は、再びエジェクタ4に吸引される。

【0017】このように、冷媒蒸発器7で気化したガス冷媒をエジェクタ4に吸引させることにより、冷媒圧縮機2内の冷媒循環量が減少するとともに、冷媒蒸発器7内の冷媒循環量が増加することで、冷房能力の向上を図ることができる。

【0018】そして、本実施例では、エジェクタ4とセパレータ5とが一体的に組み合わされて、冷媒圧縮機2の上部に搭載されていることにより、エジェクタ4とセパレータ5との間、およびセパレータ5と冷媒圧縮機2との間の冷媒通路長が短縮されて、圧力損失が低減される。また、一体化によって、冷凍サイクル1の搭載される車種が異なる様な場合でも、エジェクタ4とセパレータ5との間の抵抗、およびセパレータ5と冷媒圧縮機2との間の抵抗が常に一定となる。

【0019】ここで、エジェクタ4とセパレータ5を冷媒圧縮機2と一体化した本実施例の冷凍サイクル1と、一体化していないエジェクタサイクル、およびエジェクタ4を使用しない通常のレシーバサイクルとの冷房能力を比較し、その結果を図4および図5に示す。

【0020】図4は圧力損失に対する冷房能力向上の効果を示すグラフで、レシーバサイクル（圧力損失：約

0.4）に対して、エジェクタサイクル（一体化していない場合）でも、圧力損失の低減に伴って約5%の冷房能力向上を得ることができるが、本実施例の冷凍サイクル1では、一体化していないエジェクタサイクルに対して、さらに9.5%の冷房能力向上を得ることができる。

【0021】図5に示す冷媒圧縮機2の回転数に対する冷房能力の比較では、本実施例の冷凍サイクル1の場合、アイドル状態での回転数（約800rpm）で、レシーバサイクルに対して14.5%、一体化していないエジェクタサイクルに対しても9.5%の冷房能力向上を得ることができる。

【0022】次に、本発明の第2実施例を説明する。図6は本実施例の冷凍サイクル図である。この冷凍サイクル1は、2つの四方弁12、13を用いて、冷媒の循環方向を切り替えることにより、冷暖房運転が可能なヒートポンプサイクルである。なお、図6中にて、四方弁12、13以外の各機能部品の番号は、上記第1実施例の場合と同じである。

【0023】本実施例のようなヒートポンプサイクルに対して、エジェクタ4およびセパレータ5を冷媒圧縮機2と一体化することにより、冷房能力とともに暖房能力の向上を図ることも可能である。なお、冷房運転時の冷媒の流れを図中実線矢印で示し、暖房運転時の冷媒の流れを図中破線矢印で示す。

【発明の効果】本発明の冷凍サイクルは、エジェクタ、セパレータ、冷媒圧縮機の一体化により、車種に応じて搭載上の制約を受ける場合でも、常に安定した冷房能力の向上を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】エジェクタおよびセパレータを冷媒圧縮機と一体化した模式図である。

【図2】図1のA視図である。

【図3】本実施例の冷凍サイクル図である。

【図4】冷房能力の比較を示すグラフである。

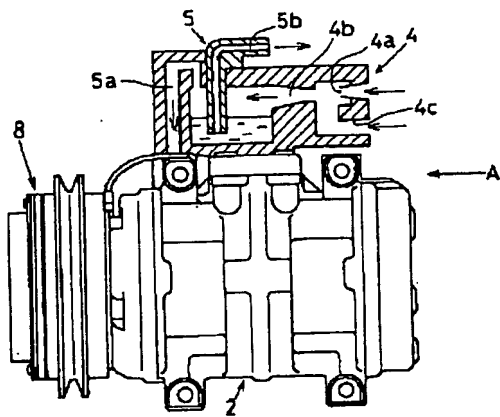
【図5】冷房能力の比較を示すグラフである。

【図6】本発明の第2実施例を示す冷凍サイクル図である。

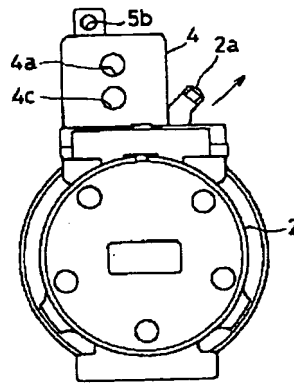
【符号の説明】

- 1 冷凍サイクル
- 2 冷媒圧縮機
- 3 冷媒凝縮器
- 4 エジェクタ
- 5 セパレータ
- 7 冷媒蒸発器

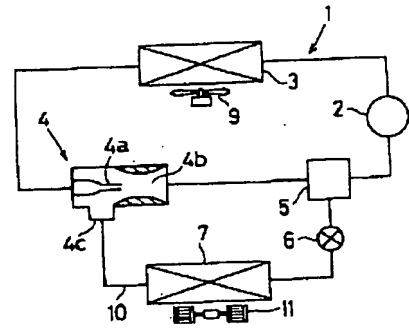
【図1】



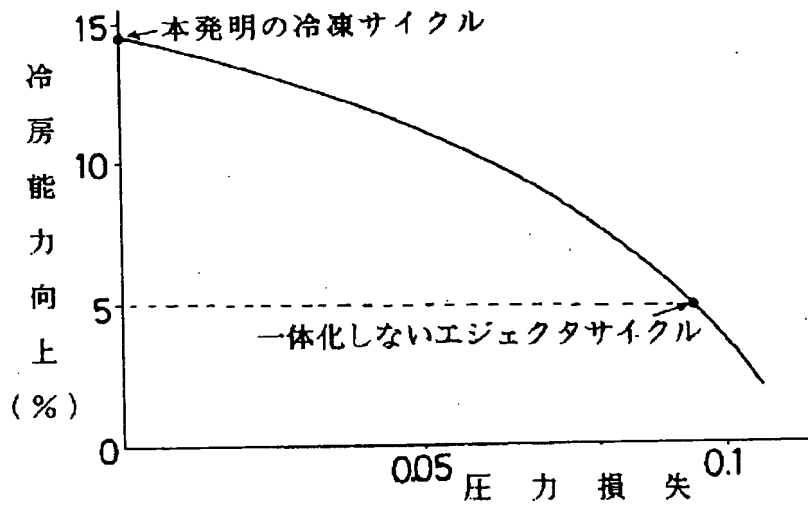
【図2】



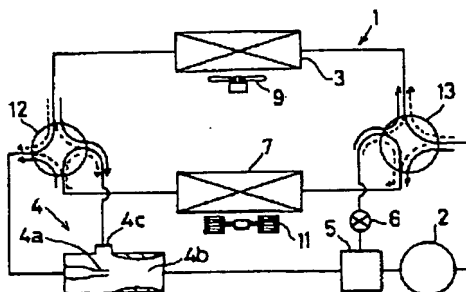
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

